

10/518021

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004年2月26日 (26.02.2004)

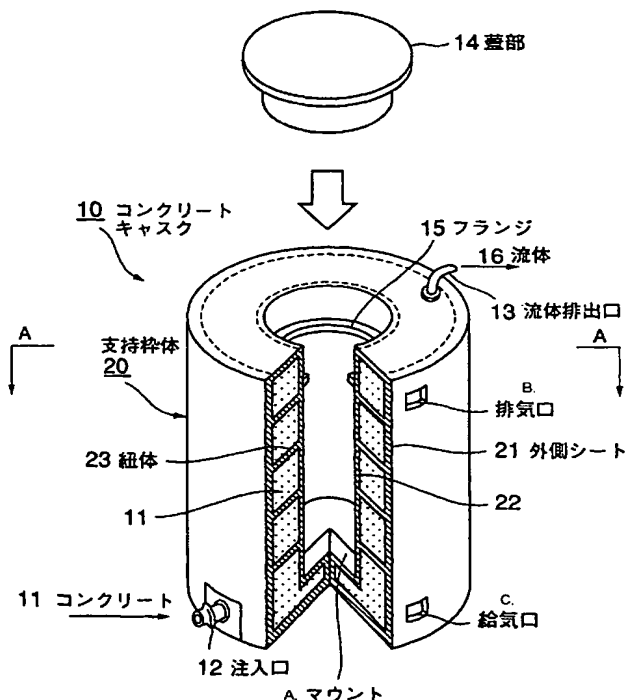
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/017330 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: G21C 19/32, G21F 5/005, 9/36 (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 森重 晴雄 (MORISHIGE, Haruo) [JP/JP]; 〒652-8585 兵庫県 神戸市兵庫区 和田崎町一丁目 1 番 1 号 三菱重工工業株式会社 神戸造船所内 Hyogo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/010106
- (22) 国際出願日: 2003 年 8 月 8 日 (08.08.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 高橋 昌久 (TAKAHASHI, Masahisa); 〒106-0032 東京都 港区 六本木 3 丁目 1 6 番 1 3 号 アンバサダー六本木 1 0 0 3 号 Tokyo (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): KR, US.
- (30) 優先権データ: 特願2002-236621 2002 年 8 月 14 日 (14.08.2002) JP 添付公開書類:  
— 国際調査報告書  
— 補正書
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三菱重工工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒108-8215 東京都 港区 港南二丁目 1 6 番 5 号 Tokyo (JP). 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: FIBER-REINFORCED CONCRETE CASK, SUPPORTING FRAME FOR MOLDING THEREOF AND PROCESS FOR PRODUCING THE CONCRETE CASK

(54) 発明の名称: 繊維強化コンクリートキャスク及びその成型用支持枠体、該コンクリートキャスクの製造方法



A...MOUNT  
B...AIR OUTLET  
C...AIR SUPPLY PORT  
10...CONCRETE CASK  
11...CONCRETE  
12...FILLING PORT  
13...FLUID OUTLET  
14...COVER PART  
15...FLANGE  
16...FLUID  
20...SUPPORTING FRAME  
21...OUTSIDE SHEET  
23...STRING

(57) Abstract: A fiber-reinforced concrete cask that ensures easy working, enables reducing working cost, excels in strength, durability and heat resistance and enables minimizing cracking; a process for producing the same; and a supporting frame for molding the concrete cask. In particular, concrete cask (10) formed through casting and solidification of concrete (11) characterized in that sheets of reinforcement fibers having a thermal expansion coefficient equal to or lower than that of concrete (11) are provided on at least the outer circumferential side and inner perimeter side of the concrete cask (10) and that the inner perimeter surface of outside sheet (21) and the outer circumferential surface of inside sheet (22) are coupled with each other by strings of reinforcement fibers (23). Preferably, carbon fibers are used as the reinforcement fibers.

(57) 要約: 本発明の目的は、施工が容易でかつ施工コストを低減することができるとともに、強度、耐久性及び耐熱性に優れ、クラックの発生を最小限に抑えることができる繊維強化コンクリートキャスク及びその製造方法、該コンクリートキャスク成型用支持枠体を提供することである。そのために、本発明はコンクリート 11 を打設し固化させて形成されたコンクリートキャスク 10 の少なくとも外周側及び内周側に、コンクリート 11 の熱膨張率と同値がそれ以下の熱膨張率を有する強化繊維からなるシートが存在し、外側シート 21 の内周面と内側シート 22 の外周面とが強化繊維で形成される紐体 23 で連結されていることを特徴とし、好適には前記強化繊維に炭素繊維を用いる。

BEST AVAILABLE COPY

WO 2004/017330 A1

## 明 細 書

繊維強化コンクリートキャスク及びその成型用支持枠体、該コンクリートキャスクの製造方法

5

## 技術分野

本発明は、放射性物質の輸送・貯蓄用容器として用いられる繊維強化コンクリートキャスク及びその成型用支持枠体、該コンクリートキャスクの製造方法に関する。

10

## 背景技術

原子力発電所で発生した使用済燃料等のように高レベルの放射線と高い崩壊熱を有する放射性物質を輸送・貯蓄する際には、これを収納する容器が放射線遮へい機能、密封機能、冷却機能及び構造強度を十分に有していなければならない。一般にこれらの容器は鉄筋コンクリート製若しくは鉄板コンクリート製が実用化されているが、未だ問題点を包含しているのが実状である。その問題点の一つとして、コンクリートと鉄材との熱膨張率の差が挙げられる。

15

コンクリートの内部若しくは外側を鉄製部材で補強することにより容器の強度は向上するが、コンクリートに比べて鉄材は熱膨張率が大きいため収納物が発熱性物質である場合にはコンクリートにクラックが発生して損傷してしまう恐れがある。又、コンクリートは金属に比べて熱伝導性が低いため、内部で発生した熱を外部へ放出し難くより一層熱膨張率の差から引起されるクラックの発生を増加させてしまうこととなる。

20

そこで、特開2000-162384では、コンクリートキャスク本体容器の高温化を防止することができるコンクリートキャスクを提供している。

25

第4図に示されるようにかかるコンクリートキャスク51は、コンクリート5により有底円筒状に形成された本体容器53の内周に沿って金属製の内筒56が配設され、その内部にキャニスタ52が挿置されるとともに上部開口部が閉止蓋54により密閉されており、キャニスタ52の外面と本体容器53との間に冷

却空気流通空間 5 7、冷却空気供給路 5 8 及び冷却空気排出路 5 9 が形成されている。

このように、冷却空気により本体容器内の排熱を外部へ排出する構成とすることで、容器の耐久性、耐熱性を向上させることができる。

5       また、コンクリートキャスクの補強材として配設された内筒 5 6 に、コンクリートと略同等の熱膨張率を有するステンレス鋼等の金属を利用することも提案されており、これによれば強度を維持したまま本体容器の損傷を最小限に抑えることができる。

10       また、補強材として鉄材を用いる場合に比べて施工作業を簡易化、施工コストを低減化したコンクリート構造物として、特開 2 0 0 0 - 2 6 5 4 3 5 には、ポリエチレン等の繊維シートを支持枠体として用いた構造物が示されている。かかる発明によれば、外側シートと内側シートとで挟持空間部を有するジャケットを形成し、該ジャケットの挟持空間部に海水を注入した状態で海中に沈めて海底に保持し、挟持空間部にコンクリートを打設しながら水を押し出すことでコンクリート

15       を充填し、固化させて構造物を製造している。

しかしながら、前記特開 2 0 0 0 - 1 6 2 3 8 4 のように冷却空気流通空間を設けるのみでは高温発熱体のように発熱量が大きい場合においては、熱膨張率の差を吸収できずクラックの発生を回避できない。また、前記ステンレス鋼を利用した場合には支持枠体の製造に手間がかかるとともに材料コストが嵩んでしまうという問題を有している。

20

一方、前記特開 2 0 0 0 - 2 6 5 4 3 5 のコンクリート構造物は、低温の収納物には適しているが、支持枠体としてポリエチレン等の繊維シートを用いているため強度及び耐熱性に問題が残る。

## 25       発明の開示

従って、本発明はかかる従来技術の問題に鑑み、施工が容易でかつ施工コストを低減することができるとともに、強度、耐久性及び耐熱性に優れ、クラックの発生を最小限に抑えることができる繊維強化コンクリートキャスク及びその製造方法、該コンクリートキャスク成型用支持枠体を提供することを目的とする。

そこで、本発明はかかる課題を解決するために、コンクリートを打設し固化させて形成されたコンクリートキャスクの少なくとも外周側に、コンクリートの熱膨張率と同値かそれ以下の熱膨張率を有する強化繊維シートが存在することを特徴とする。

5       この場合に、前記強化繊維シートが、コンクリートキャスクの外周側及び内周側に存在し、これらが紐体で連結されているのがよい。

さらに、かかる発明において、前記強化繊維が炭素繊維で形成されていることが好適である。

10       かかる発明によれば、従来技術における鉄製部材を補強材若しくは型枠として利用したコンクリートキャスクのように、内部からの発熱に対して鉄製部材が膨張しコンクリートを引っ張ることによってコンクリートにクラックや剥離を発生させることがなく、耐久性、耐熱性に優れたコンクリートキャスクを提供することができる。

15       また、本発明は、コンクリートの熱膨張率と同値かそれ以下の熱膨張率を有する強化繊維シートにより形成した円筒袋状の支持枠体内に、コンクリートを打設して固化形成したことを特徴とする。尚、前記円筒袋状とは、中空円筒形状、底付き中空円筒形状（円筒状容器）、及び底板として中実円筒形状を含む円筒形状を有する袋状構造をいう。

20       さらに、これらの場合に前記強化繊維に負の熱膨張率を有する炭素繊維を用いることにより、キャスク内部の熱に対して温度上昇に伴って炭素繊維が収縮してコンクリートに圧縮力を加え、これにより引張り力に弱く圧縮力に強いコンクリートの強度が飛躍的に向上することとなる。

25       尚、前記強化繊維は、コンクリートの打設に耐え得る強度を有するとともに、発熱体を収納可能なように耐熱性が高い繊維を用いる必要があり、好ましくは前記紐体も炭素繊維等の強化繊維で形成すると良い。

また、更に本発明は、コンクリートキャスク成型用支持枠体が、コンクリートの熱膨張率と同値かそれ以下の熱膨張率を有する強化繊維シートで形成されていることも特徴とする。

さらに本発明は、前記支持枠体は外側シートと内側シートとが連結された二重

構造をなし、該外側シートと内側シートとが紐体により連結されているのがよく、更にコンクリートキャスクを打設成形するための円筒袋状に縫製された支持枠体であって、該支持枠体が強化繊維シート製であるのがよい。

5 尚、前記したように円筒袋状とは、中空円筒形状、底付き中空円筒形状（円筒状容器）、及び底板として中実円筒形状を含む円筒形状を有する袋状構造をいう。

かかる発明によれば、前記発明の作用効果を有するコンクリートキャスクの支持枠体を形成することができる。また、かかる発明において前記支持枠体の下部にコンクリート注入口を設けておくことが好ましい。

10 また、本発明は、コンクリートキャスクを製造する方法についても特定し、コンクリート打設用支持枠体を、コンクリートの熱膨張率と同値かそれ以下の熱膨張率を有する強化繊維シートで形成する工程と、

前記支持枠体にコンクリートを打設する工程と、を有することを特徴とし、前記支持枠体の形成工程にて、該支持枠体を構成する外側シートと内側シートとを強化繊維で形成される紐体により連結させることが好ましい。

15 これによれば、コンクリート打設時の圧力が支持枠体の各シートに引張り力として残るが、コンクリート養生後にコンクリートからの反発力が無くなるために、該シートが逆に収縮し、コンクリートを外側から圧縮してプレストレスを与えることとなり、コンクリートがもつ引張りに弱い、圧縮に強い特質を効果的に生かす構造体を製造することができる。

20 そして、この場合に、前記支持枠体の形成工程の後に、該形成された支持枠体内に支持枠体形状保持流体を充填させる工程を設け、前記コンクリート打設工程にてコンクリートを前記支持枠体の下部から注入して予め充填されている前記支持枠体形状保持流体と置換させるのがよい。

25 前記支持枠体形状保持流体としては、水若しくは空気等のように取扱いが容易で比重がコンクリートより小さい流体がよい。

かかる発明のように、支持枠体形状保持流体を予め充填させておき、コンクリートと置換させることにより、鉄製型枠のように手間のかかる型枠を用意する必要がなく、正確な形状を有するコンクリートキャスクを安定して製造することができる。

即ち、これらの発明によれば、施工が容易でかつ施工コストを低減することができるとともに、強度、耐久性及び耐熱性に優れ、クラックの発生を最小限に抑えることができる。

## 5 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施形態にかかる繊維強化コンクリートキャスクの斜視図である。

第2図は、第1図のA-A線断面図(a)、及び(a)のB-B線断面図である。

第3図は、本発明の実施形態にかかる繊維強化コンクリートキャスクの製造工程を示す概略図である。

第4図は、従来技術におけるコンクリートキャスクの外観斜視図である。

## 発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して本発明の好適な実施例を例示的に詳しく説明する。但しこの実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれに限定する趣旨ではなく、単なる説明例に過ぎない。

第1図は本発明の実施形態にかかる繊維強化コンクリートキャスクの斜視図、第2図は第1図のA-A線断面図(a)、及び(a)のB-B線断面図、第3図は本発明の実施形態にかかる繊維強化コンクリートキャスクの製造工程を示す概略図である。

本実施形態にかかる繊維強化コンクリートキャスクは、原子力発電所にて発生する使用済燃料、リサイクル燃料等の放射性物質を貯蔵、輸送するための収納容器として用いられる。

第1図及び第2図(a)、(b)において、本実施形態にかかる繊維強化コンクリートキャスク10は、有底円筒形状の外側シート21と、これより小径の内側シート22とが袋状に縫製されて形成された支持枠体20と、該支持枠体20内に充填されたコンクリート11とからなり、不図示の放射性物質収納キャニスク

を格納可能に構成されている。また、前記支持枠体 20 は、所定形状を保持するために前記外側シート 21 の内周側と内側シート 22 の外周側を複数の紐体 23 で連結されている。

かかる構成において、前記外側シート 21、内側シート 22 及び紐体 23 は、  
5 強化繊維で形成されており、該強化繊維のうち少なくとも外側シート 21 には、コンクリートの熱膨張率と同値かそれ以下の熱膨張率を有する繊維を用いる。即ち、例えば熱膨張率が約  $0.5 \sim 1.5 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$  のコンクリートを支持枠体 20 内に充填する場合、該支持枠体 20 には、約  $1.5 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$  以下の熱膨張率である強化繊維を用いなければならない。このとき、該強化繊維には炭素繊維  
10 のように負の熱膨張率を有し、強度、耐熱性が高い繊維が好適である。勿論、前記内側シート 22 及び紐体 23 にも上記した性質を有する強化繊維を用いることが好ましい。

さらに、前記支持枠体 20 の下部には注入口 12 が具備されるとともに、該支持枠体 20 の上部には流体排出口 13 が設けられている。前記注入口 12 は、支持  
15 枠体に打設するコンクリートの供給ホースと連結可能に構成され、コンクリート注入時には供給ホースと注入口 12 をホースクランプでシールするようになっている。

一方、前記流体排出口 13 は、コック等の開閉弁を具備していることが好ましく、後述する支持枠体形状保持流体を排出可能な構成を有し、前記開閉弁で支持  
20 枠体内を密閉状態に保持可能であることが好ましい。

また、前記支持枠体 20 の形状を保持するための紐体 23 は、該支持枠体 20 の円周方向及び高さ方向に複数本配設され、枠体内にコンクリートが充填された場合においてもその形状を維持できる数だけ存在する。

さらに、前記コンクリートキャスク 10 の上部内周側にはフランジ 15 が設け  
25 られ、蓋部 14 を嵌め込み可能に構成されている。該フランジ 15 は、前記内側シート 22 の内周側に形成された凸部にコンクリート 11 が充填されて形成されており、また蓋部 14 は前記支持枠体 20 と同様に、強化繊維で形成された袋状蓋部内にコンクリート 11 を充填して形成することが好ましい。

また、本実施形態では、コンクリートキャスク 10 を一体の中空有底円筒部で

構成しているが、中空円筒状の胴部と、円板状の底部及び蓋部の3ブロック、若しくはそれ以上の複数のブロックに分割して夫々を別個に製造し、これらを組み合わせで一体のコンクリートキャスクを形成しても良い。

5       また、コンクリートキャスク10内に格納されるキャニスタ表面と該コンクリートキャスク10の内周面との間の空気が外部へ排出されるように、コンクリートキャスク10側部に給気口及び排気口を設けることが好適である。

10       かかる構成によれば、前記キャニスタ内で発生した熱によりコンクリート11が膨張しても、該コンクリート11より小さい熱膨張率を有する支持枠体20によりコンクリート11を保護し、コンクリートのもつ引張りに弱いが圧縮に強い特質を効果的に生かせる。

さらに、前記強化繊維として炭素繊維を用いることにより、強度及び耐熱性に優れたコンクリートキャスク10を提供することができる。

次に、第3図を用いて本実施形態にかかる繊維強化コンクリートキャスクの製造方法を説明する。

15       まず、第3図(a)に示されるように、炭素繊維等の強化繊維にて外側シート及び内側シートを縫製する。強化繊維には、前記したように、コンクリートの熱膨張率と同値かそれ以下の熱膨張率を有し、かつ強度及び耐熱性に優れた繊維を用いる。各シートは、強化繊維からなる所定大きさに織られたシート、若しくは矩形形状に織られたシートブロックを所定大きさになるまで縫合したシートの一端  
20       を繋ぎ合わせて筒状のシートを製造する。

内側シートは外側シートより、キャスクの肉厚長だけ小径にする。尚、強化繊維を繋ぎ合わせる際には接着、溶接による手段を利用してもよい。また、内側シート22の外周面と外側シート21の内周面を、強化繊維にて生成された複数の紐体23で連結するとともに、該連結した各シートの下部には夫々円形状シート  
25       を縫合して底部を形成し、さらに上部を円環状シートにより連結して袋状の支持枠体を製造する。

さらに、第3図(b)のように、前記支持枠体20の下部に設けた注入口12から支持枠体形状保持流体16を注入する。該流体16は、空気若しくは水等の取扱いが容易でコンクリートより比重が小さく、かつコンクリートとの分離性が



高い流体を用いる。そして、第3図(c)に示されるように該流体16が充填された支持枠体20は、転倒防止用のステー26で固定されてその形状を保持される。

次に、第3図(d)のように、前記注入口12にコンクリート供給ポンプを連結してコンクリート11を注入するとともに、支持枠体20の上部に具備された流体排出口13の開閉弁を開き、押し出された流体16を排出する。このように、下部からコンクリート11を打設することにより、比重の小さい流体は上部から押し出され、支持枠体20内は第3図(e)に示されるようにコンクリート11で置換される。

そして、該支持枠体20内へのコンクリートの打設作業が完了すると、コンクリートの注入を停止し、所定期間放置してコンクリートを固化させる。このようにして、支持枠体20内でコンクリート11が固化した円筒形所のコンクリートキャスクが製造される。

かかる方法によれば、施工を簡単化でき、かつ施工費用を低減することができるとともに、耐熱性及び強度の優れたコンクリートキャスクを製造することができる。

尚、前記支持枠体形状保持流体16として水を用いた場合、前記コンクリート11には、材料分離が極めて小さい水中分離型コンクリートを用いることが好ましい。

#### 産業上の利用可能性

以上記載のごとく本発明によれば、従来技術における鉄製部材を補強材若しくは型枠として利用したコンクリートキャスクのように、内部からの発熱に対して鉄製部材が膨張しコンクリートを引っ張ることによってコンクリートにクラックや剥離を発生させることがなく、耐久性、耐熱性に優れている。

また、前記強化繊維に負の熱膨張率を有する炭素繊維を用いることにより、キャスク内部の熱に対して温度上昇に伴って炭素繊維が収縮し、これにより引張り力に弱く圧縮力に強いコンクリートの強度が飛躍的に向上することとなる。

また、かかる発明によれば、コンクリート打設時の圧力が支持枠体の各シート

に引張り力として残るが、コンクリート養生後にコンクリートからの反発力が無くなるために、該シートが逆に収縮し、コンクリートを外側から圧縮してプレストレスを与えることとなり、コンクリートがもつ引張りに弱い、圧縮に強い特質を効果的に生かす構造体を形成することができる。

- 5      即ち、これらの発明によれば、施工が容易でかつ施工コストを低減することができるとともに、強度、耐久性及び耐熱性に優れ、クラックの発生を最小限に抑えることができるコンクリートキャスクを提供することができる。

## 請 求 の 範 囲

1. コンクリートを打設し固化させて形成されたコンクリートキャスクの少なくとも外周側に、コンクリートの熱膨張率と同値かそれ以下の熱膨張率を有する強化繊維シートが存在することを特徴とする繊維強化コンクリートキャスク。  
5
2. 前記強化繊維シートが、コンクリートキャスクの外周側及び内周側に存在し、これらが紐体で連結されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の繊維強化コンクリートキャスク。
3. 前記強化繊維シートが炭素繊維で形成されていることを特徴とする請求の  
10 範囲第1項記載の繊維強化コンクリートキャスク。
4. コンクリートの熱膨張率と同値かそれ以下の熱膨張率を有する強化繊維シートにより形成した円筒袋状の支持枠体内に、コンクリートを打設して固化形成したことを特徴とする繊維強化コンクリートキャスク。
5. 前記強化繊維シートが炭素繊維で形成されていることを特徴とする請求の  
15 範囲第4項記載の繊維強化コンクリートキャスク。
6. コンクリートキャスク成型用支持枠体が、コンクリートの熱膨張率と同値かそれ以下の熱膨張率を有する強化繊維シートで形成されていることを特徴とするコンクリートキャスク成型用支持枠体。
7. 前記支持枠体は外側シートと内側シートとが連結された二重構造をなし、  
20 該外側シートと内側シートとが紐体により連結されていることを特徴とする請求の範囲第6項記載のコンクリートキャスク成型用支持枠体。
8. 前記支持枠体の下部にコンクリート注入口を設けたことを特徴とする請求の範囲第6項記載のコンクリートキャスク成型用支持枠体。
9. コンクリートキャスクを打設成形するための円筒袋状に縫製された支持枠  
25 体であって、該支持枠体が強化繊維シート製であることを特徴とするコンクリートキャスク成型用支持枠体。
10. 前記支持枠体の下部にコンクリート注入口を設けたことを特徴とする請求の範囲第9項記載のコンクリートキャスク成型用支持枠体。
11. コンクリート打設用支持枠体を、コンクリートの熱膨張率と同値かそれ

以下の熱膨張率を有する強化繊維シートで形成する工程と、

前記支持枠体にコンクリートを打設する工程と、を有することを特徴とする繊維強化コンクリートキャスクの製造方法。

5 12. 前記支持枠体の形成工程にて、該支持枠体を構成する外側シートと内側シートとを強化繊維で形成される紐体により連結させることを特徴とする請求の範囲第11項記載の繊維強化コンクリートキャスクの製造方法。

10 13. 前記支持枠体の形成工程の後に、該形成された支持枠体内に支持枠体形状保持流体を充填させる工程を設け、前記コンクリート打設工程にてコンクリートを前記支持枠体の下部から注入して予め充填されている前記支持枠体形状保持流体と置換させることを特徴とする請求の範囲第11項記載の繊維強化コンクリートキャスクの製造方法。

## 補正書の請求の範囲

[2004年1月9日(09.01.04)国際事務局受理:出願当初の請求の範囲1及び6は補正された;出願当初の請求の範囲9は取り下げられた;新しい請求の範囲14が加えられた。他の請求の範囲は変更なし。(2頁)]

1. (補正後) コンクリートを打設し固化させて形成されたコンクリートキャスクの少なくとも外周側に、コンクリートの熱膨張率と同値かそれ以下の熱膨張率を有し、且つ円筒袋状に縫製された支持枠体の強化繊維シートが存在することを特徴とする繊維強化コンクリートキャスク。
2. 前記強化繊維シートが、コンクリートキャスクの外周側及び内周側に存在し、これらが紐体で連結されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の繊維強化コンクリートキャスク。
3. 前記強化繊維シートが炭素繊維で形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の繊維強化コンクリートキャスク。
4. コンクリートの熱膨張率と同値かそれ以下の熱膨張率を有する強化繊維シートにより形成した円筒袋状の支持枠体内に、コンクリートを打設して固化形成したことを特徴とする繊維強化コンクリートキャスク。
5. 前記強化繊維シートが炭素繊維で形成されていることを特徴とする請求の範囲第4項記載の繊維強化コンクリートキャスク。
6. (補正後) コンクリートキャスク成型用支持枠体が、コンクリートの熱膨張率と同値かそれ以下の熱膨張率を有し、且つ円筒袋状に縫製された強化繊維シートで形成されていることを特徴とするコンクリートキャスク成型用支持枠体。
7. 前記支持枠体は外側シートと内側シートとが連結された二重構造をなし、該外側シートと内側シートとが紐体により連結されていることを特徴とする請求の範囲第6項記載のコンクリートキャスク成型用支持枠体。
8. 前記支持枠体の下部にコンクリート注入口を設けたことを特徴とする請求の範囲第6項記載のコンクリートキャスク成型用支持枠体。
9. (削除)
10. 前記支持枠体の下部にコンクリート注入口を設けたことを特徴とする請求の範囲第1項記載のコンクリートキャスク成型用支持枠体。
11. コンクリート打設用支持枠体を、コンクリートの熱膨張率と同値かそれ

以下の熱膨張率を有する強化繊維シートで形成する工程と、

前記支持枠体にコンクリートを打設する工程と、を有することを特徴とする繊維強化コンクリートキャスクの製造方法。

- 1 2. 前記支持枠体の形成工程にて、該支持枠体を構成する外側シートと内側  
5 シートとを強化繊維で形成される紐体により連結させることを特徴とする請求の  
範囲第 1 1 項記載の繊維強化コンクリートキャスクの製造方法。

- 1 3. 前記支持枠体の形成工程の後に、該形成された支持枠体内に支持枠体形  
状保持流体を充填させる工程を設け、前記コンクリート打設工程にてコンクリー  
トを前記支持枠体の下部から注入して予め充填されている前記支持枠体形状保持  
10 流体と置換させることを特徴とする請求の範囲第 1 1 項記載の繊維強化コンクリ  
ートキャスクの製造方法。

- 1 4. (追加) コンクリート打設時の圧力が支持枠体の各シートに引張り力と  
して残るように前記強化繊維シートに張力与えた状態で、コンクリート打設を行  
うことを特徴とする請求の範囲第 1 1 項記載の繊維強化コンクリートキャスクの  
15 製造方法。

FIG. 1

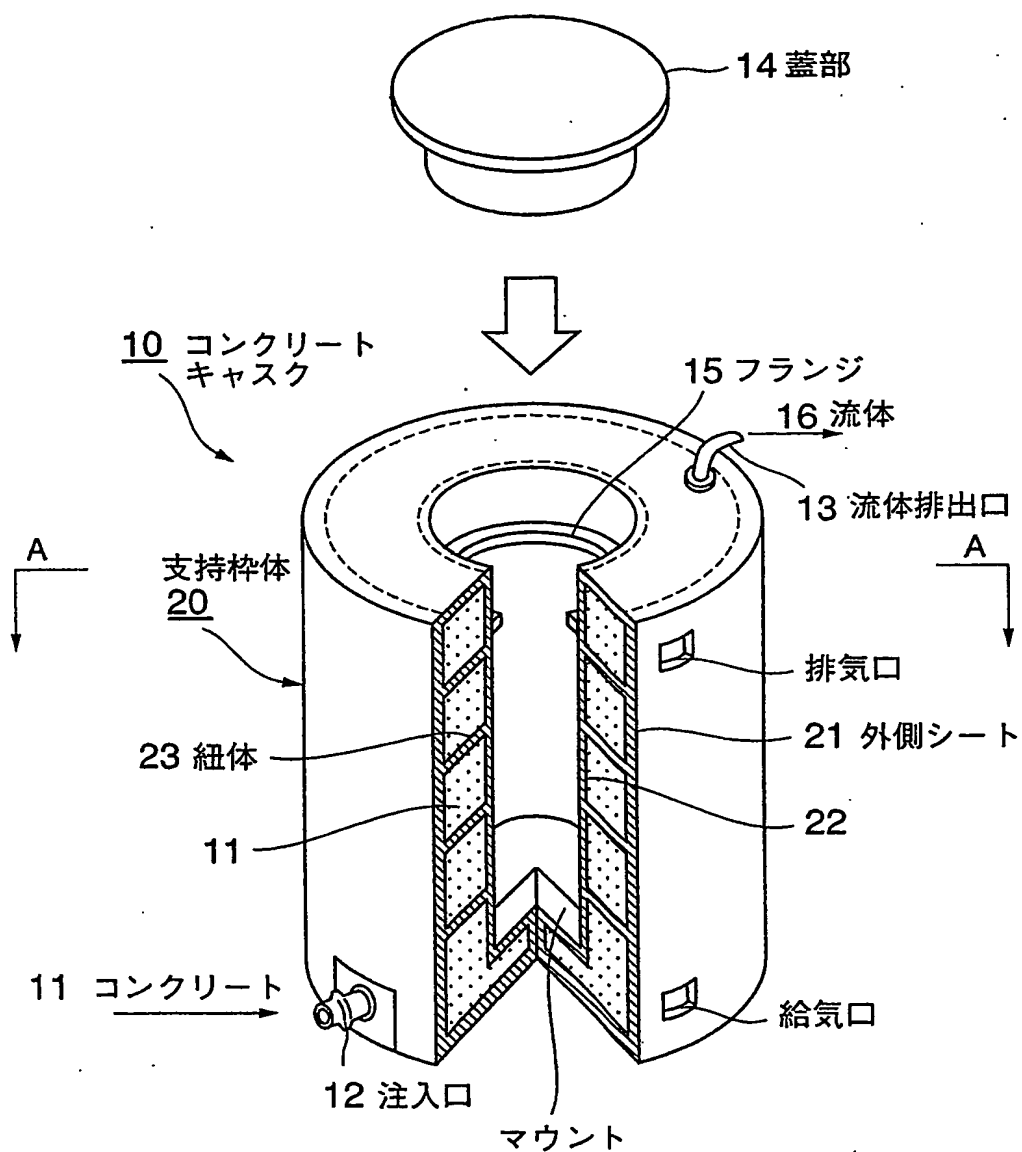
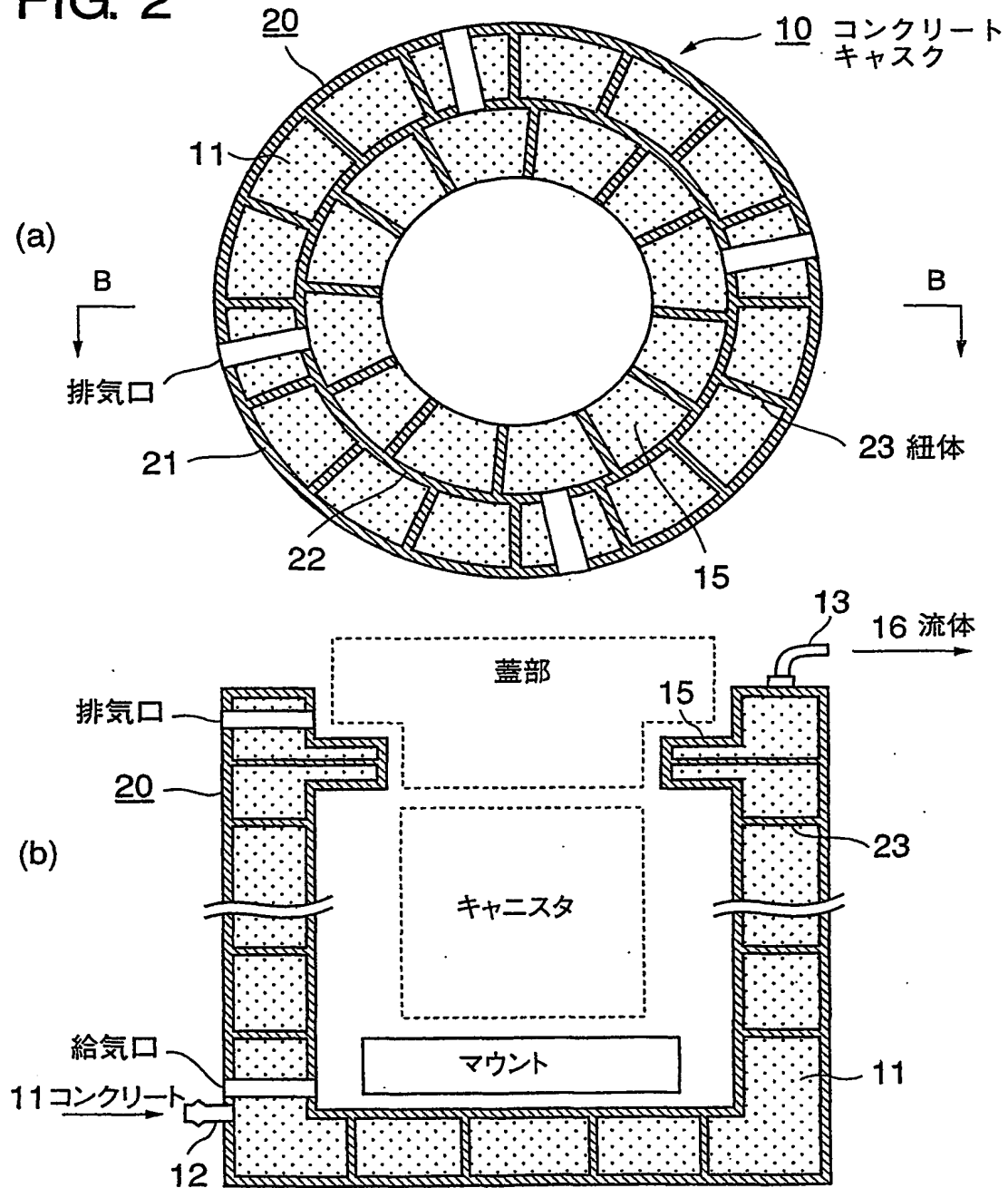


FIG. 2





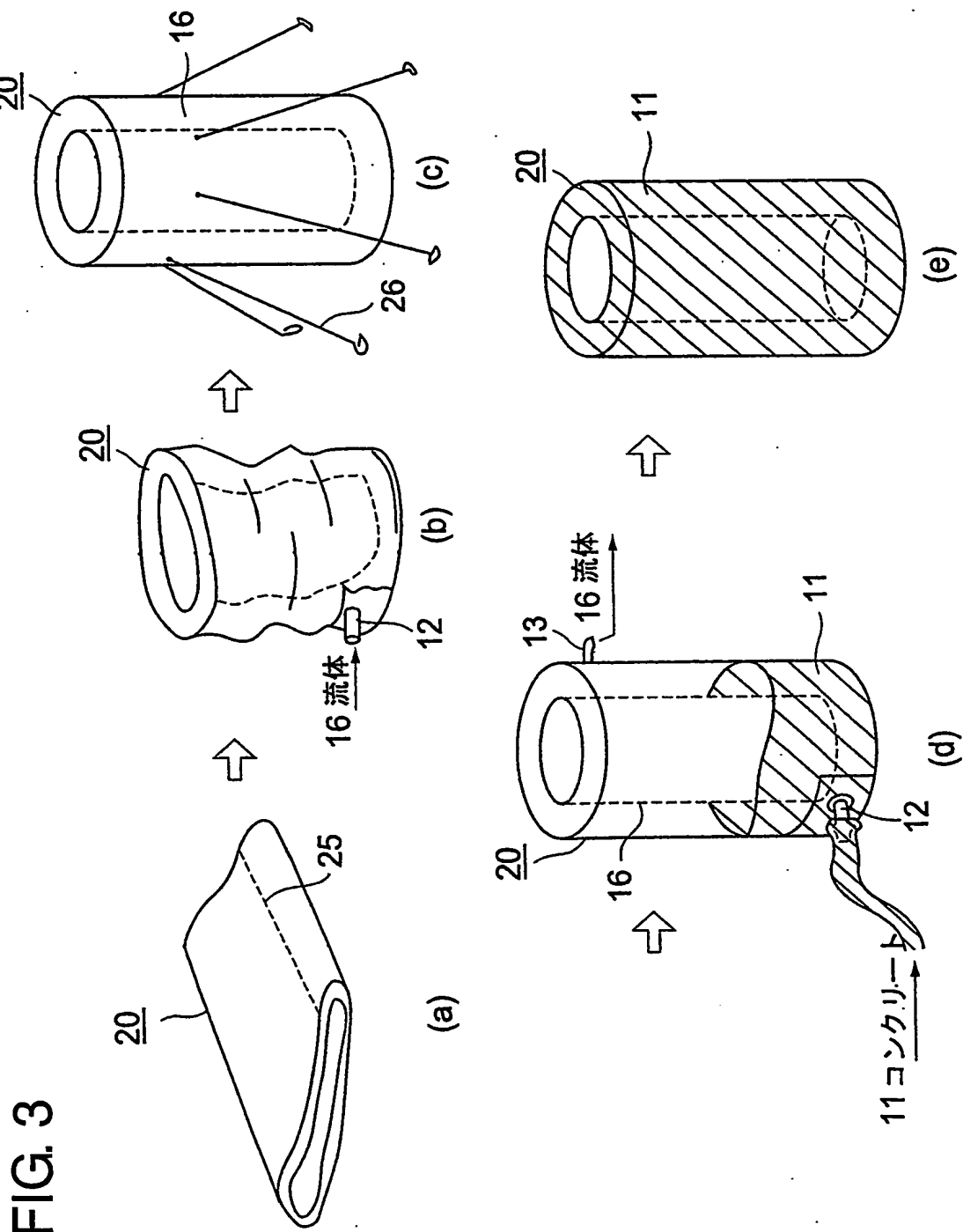


FIG. 4

